

Importancia de la Radiología en las Ciencias Forenses

Beatriz Prada Guzmán

Asesor

Robert Fuentes Niño

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias de la Salud ECISA

Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnósticas

2022

Resumen

Este escrito busca mostrar, a través de diferentes casos, la importancia de la radiología dentro de las ciencias forenses, en cuanto al aporte de evidencias relevantes en un proceso de identificación fehaciente de un cuerpo que se encuentre en estado alterado: esqueletizado, descompuesto, mutilado o calcinado. La identificación fehaciente, mediante técnicas especializadas, busca coincidencias entre la información pre y post mortem disponible del individuo desaparecido para establecer su identificación. Gracias al uso de radiografías, en muchos casos, se ha podido confirmar la identidad de un individuo, como también su posible causa de muerte, lo cual es crucial en el esclarecimiento de casos penales, en donde exista una presunta violación de los derechos humanos. (Prada, 2022).

Palabras clave: Identificación, radiología, investigación, forense

Abstract

This writing seeks to show, through studies, the importance of radiology within forensic sciences, in terms of the contribution of relevant evidence in a process of reliable identification of a body that is in an altered state: skeletonized, decomposed, mutilated or charred. Reliable identification, using specialized techniques, looks for coincidences between the available pre- and post-mortem information of the disappeared individual to establish their identification.

Thanks to X-rays, in many cases, it has been possible to confirm the identity of an individual, as well as their possible cause of death, which is crucial in clarifying criminal cases, where there is an alleged violation of human rights. (Prada, 2022)

Keywords: Identification, radiology, investigation, forensic

Tabla de Contenido

Introducción	6
Objetivo General	7
Objetivos Específicos.....	7
Importancia de la Radiología Forense	8
Estudio de caso 2. Reconocimiento de conceptos previos.....	9
Fenómenos cadavéricos	12
Estudio de caso 3. Bioseguridad en la toma de imágenes diagnósticas.....	13
Estudio de caso 4. Métodos de identificación, Estudios radiológicos en accidentes de tránsito y humanización.....	15
Métodos de identificación que priman en Colombia.....	15
Estudios radiológicos en accidentes de tránsito.....	17
Humanización.....	19
Estudio de caso 5. Carta dental.....	24
Estudio de caso 6. Integración de Conceptos.....	27
Balística y Algunos Ejemplos.....	28
Conclusiones	33
Referencias.....	34

Lista de Figuras

Figura 1 <i>Radiografía PA de mano</i>	9
Figura 2 <i>Mapa mental fenómenos cadavéricos</i>	12
Figura 3 <i>Radiografía en AP de abdomen</i>	13
Figura 4 <i>Radiografía lateral de rodilla</i>	19
Figura 5 <i>Radiografía en Ap de Abdomen</i>	21
Figura 6 <i>Radiografía de fémur</i>	22
Figura 7 <i>Radiografía de abdomen con drogas ilícitas en su interior</i>	23
Figura 8 <i>Plano pericial</i>	25
Figura 9 <i>Radiografía panorámica dental</i>	26
Figura 10 <i>Radiografía de abdomen con proyectil alojado</i>	28
Figura 11 <i>Estudio radiográfico de tórax con proyectil alojado en mediastino anterior</i>	29
Figura 12 <i>Anatomía radiológica en un estudio de tórax</i>	30

Introducción

El presente escrito pretende mostrar las funciones que desempeñan la radiología dentro del campo de las ciencias forenses. La radiología forense mediante el estudio de cadáveres y restos óseos en busca de hallazgos que sean considerados como EMP o EF, puede ser de gran ayuda en la solución y esclarecimiento de investigaciones criminales que involucren violación de los derechos humanos.

Dentro de la aplicación de la radiología forense es preciso considerar una adecuada cadena de custodia, el registro de los procesos de identificación indiciaria y fehaciente, valoración de los fenómenos cadavéricos, la implementación de sistemas de bioseguridad y protección radiológica en los estudios post mortem, la obtención correcta del par radiológico y gestión de los métodos de identificación

La radiología, hace parte de los principales métodos de identificación fehaciente de cadáveres en Colombia: el sistema dactiloscópico, el cotejo de ADN, la carta dental, y comparación por radiografías, participando en el estudio de las características unánimes del individuo vivo o de un cuerpo, por tanto, son cruciales a la hora de confirmar su identidad. El uso de la carta dental como método de identificación o elemento material probatorio, consiste en la identificación y comparación de características dentales encontradas en un cadáver, con los registros odontológicos más recientes de la persona que presuntamente corresponde al cadáver y de esta manera establecer las discrepancias y coincidencias odontológicas en el informe pericial

Objetivos

Objetivo General

Reconocer la importancia de la radiología dentro de las ciencias forenses

Objetivos Específicos

Identificar la importancia de la radiología en el desarrollo de cotejos en los que se basa la identificación fehaciente

Identificar la importancia de la bioseguridad y la protección radiológica en los estudios diagnósticos post mortem.

Estudiar los diferentes métodos de identificación de cadáveres y valorar el uso de la radiología forense como uno de ellos.

Determinar el valor de la carta dental en la identificación de cadáveres en estado alterado y el apoyo de la radiología en este cotejo

Importancia de la Radiología Forense

Gracias a la evaluación de diferentes casos de estudios penales, se ha podido determinar la importancia del uso de la radiología en el campo forense, en cuanto a la identificación de cadáveres, determinación del sexo, edad cronológica y posible causa de muerte. A través, de la comparación de radiografías ante y post mortem del mismo individuo es posible establecer la identidad de un cuerpo independientemente del estado en que este se encuentre. Además, las radiografías muestran rasgos característicos propios de la etapa de vida que cursaba el individuo, ayudando a deducir su posible edad cronológica; adicional, las radiografías pueden aportar en la determinación de la causa de muerte del individuo, mostrando evidencias de traumas o lesiones letales, como también la presencia de algunos objetos extraños como puñales, cuchillos, proyectiles entre otros. (INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES, 2009, pág. 77). Por tanto, la radiología forense, sin lugar a duda, es una pieza clave para la solución de actos periciales y defensoría de los derechos humanos.

Estudio de caso 2. Reconocimiento de conceptos previos

De acuerdo al caso presentado en la guía de actividades de la UNAD (2022):

Ingresa a la morgue, embalado, rotulado y con su debida cadena de custodia, cadáver de un menor de edad, quien de acuerdo al acta de inspección fue encontrado por una tía, quien refiere que lo dejaban solo durante el día, cuando sus padres se iban a trabajar en su residencia, fue encontrado en sumersión completa en la alberca de la casa. Al momento de la necropsia se aprecia cadáver de menor de edad, de contextura delgada, con sus prendas puestas adecuadamente, con un peso de 15kg, con una talla de 1.05cm, livideces dorsales violáceas que desaparecen a la digito presión, rigidez completa, con múltiples cicatrices en región dorsal, glútea y extremidades inferiores, con hematomas de diferentes colores, que indican diferentes tiempos de evolución en región abdominal, dorsal, glútea y extremidades inferiores. Al examen interno se aprecian hematomas en músculos lumbares y paravertebrales, con presencia de líquido en tráquea y presencia de salida de sangre roja espumosa al corte de los pulmones.

Actividades a Desarrollar

En la imagen adjunta identifique la posible edad radiográfica

Figura 1

Radiografía PA de mano



Nota. Adaptado de Guía de actividades [Radiografía], por UNAD, 2022.

<https://www.unad.edu.co/>

La posible edad radiográfica del cadáver encontrado está entre los 5 y 7 años de edad ya que los núcleos de osificación epifisarios cuentan ya con un grosor muy similar al de las metáfisis adyacentes, además ya existen puentes o puntos marcados de cierre en las falanges que indican ya una cierta madurez ósea. Por otra parte, el hueso trapecio, trapecoide y escafoides ya se observan lo que indica, que el niño puede estar alrededor de los 5 a 9 años de edad, aunque hay que tener en cuenta La talla y el peso del cadáver que corresponde a un niño de talla baja alrededor de los 5 a 7 años.

Identifique el tiempo de muerte

Con relación al comportamiento de las livideces encontradas en el cuerpo (desaparecen con la digito presión) y la rigidez completa que ya tenía el cuerpo, se puede determinar que el tiempo de muerte está alrededor de las 5 y 8 horas

Determine la manera y causa de muerte

La causa posible de muerte es Asfixia por sumersión en agua

De acuerdo a las líneas de identificación actual, como realizaría la identificación.

Teniendo en cuenta los métodos actuales en Colombia para la identificación de cadáveres:

Identificación Fehaciente

De acuerdo con el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses (2009), Este tipo de identificación se basa en técnicas especializadas, que permite el desarrollo de cotejos, los cuales dejan al descubierto coincidencias entre registros ante y post mortem del individuo desaparecido para determinar su identificación. Entre las técnicas más usuales tenemos:

Cotejo dactiloscópico: donde se comparan las huellas digitales del cadáver con las del individuo desaparecido para comprobar compatibilidad, ya que las huellas digitales son únicas en el ser humano

Cotejo Genético: Donde se comparan los perfiles genéticos mediante el análisis de muestras ante y post mortem del individuo en investigación o comparación de perfiles de ADN del cuerpo y de alguno de sus presuntos familiares de primer grado de consanguinidad.

Carta dental: a través de la comparación de rasgos odontológicos por medio de registros radiológicos ante y post mortem

Identificación por medio de radiografías: corresponde a otra técnica de identificación fehaciente, la cual compara rasgos de radiografías de la misma zona, ante y post mortem del individuo, en busca de evidencias registradas en la historia clínica, que me relacionen el cuerpo con el individuo en investigación: material de osteosíntesis, prótesis, alguna patología, etc. (pág. 23)

Identificación indiciaria

En este tipo de identificación se tiene en cuenta objetos personales de la persona, la ropa, documentos o cualquiera otra señal similar (tatuajes, color del cabello...)

En este caso de estudio no es necesario acudir a ninguna de estas maneras de identificación de cadáveres ya que fue un familiar quien encontró y reconoció a la víctima dentro de su vivienda, aunque se puede corroborar la identidad a través de radiografías, fotos, huellas dactilares, entre otras. (Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, 2009, pág. 22)

¿Cómo garantiza la cadena de custodia en este caso?

En este caso se garantiza la cadena de custodia registrando la información de los procesos de hallazgo, recolección, embalaje, rotulado, transporte, análisis y almacenamiento de los EMP y EF de manera cronológica y ordenada para garantizar la autenticidad y capacidad demostrativa para la valoración probatoria ante una corte legal

Fenómenos cadavéricos

Figura 2

Mapa Mental fenómenos cadavéricos



Nota. Fenómenos cadavéricos, por Beatriz Prada, 2021. <https://www.goconqr.com/es-ES/mindmap/35748083/fenomenos-cadavericos>

Estudio de Caso 3. Bioseguridad en la Toma de Imágenes Diagnósticas

De acuerdo al caso presentado en la guía de actividades de la UNAD (2022):

Durante el procedimiento de necropsia de un cuerpo de sexo masculino de aproximadamente 24 años, quien se encontraba con prendas de uso femenino y quien presentaba cinco orificios por proyectil de arma de fuego de carga única a nivel del tórax, teniendo en cuenta lo anterior el perito solicita a usted como tecnólogo en radiología e imágenes diagnósticas la toma de rayos equis (Rx).

¿Qué ventajas tiene par radiológico en este caso?

El par radiológico conformado por una rx en AP y otra en proyección lateral; permite en este caso, reconocer lesiones a nivel de las estructuras óseas, dibujar el posible trayecto anatómico de los proyectiles del arma de fuego, además de mostrar la localización de los proyectiles en caso de que alguno de estos se haya quedado alojado dentro del cuerpo. En general, el par radiológico, en este caso puede ayudar a determinar la posible causa de muerte del individuo

Figura 3

Radiografía en AP de abdomen



Nota. Herida por proyectil de arma de fuego en cuello con lesión esofágica y migración intestinal. [Radiografía], por [scielo.org.mx](http://www.scielo.org.mx), 2017.

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0028-37462017000400321

¿Qué normas de bioseguridad aplica usted durante el procedimiento y por qué?

Es necesario el uso de elementos de protección contra los fluidos y gases corporales que puede expeler del cadáver ya que estos pueden transmitir enfermedades que el cuerpo haya padecido en vida, infecciones transmitidas por microorganismos y por gases tóxicos propios del cadáver en descomposición. Además, es importante para la seguridad personal, minimizar la exposición a radiaciones ionizantes teniendo en cuenta los parámetros de radioprotección como la distancia, el tiempo, la técnica, la colimación y el uso de elementos plomados que sirvan de blindaje para zonas anatómicas sensibles a la radiación. Dentro de los elementos y normas de bioseguridad tenemos:

Uso de overoles protectores, delantales guantes, tapabocas, careta, botas, entre otros.

Realizar actividades de Higiene, tales como: lavado de manos con agua y jabón después de la manipulación de los cuerpos y antes de consumir cualquier alimento.

Evitar limpiarse o frotarse la cara o la boca con las manos.

Contar con un equipo de Limpieza y desinfección para tratar todos los equipos, vestimentas y vehículos utilizados para el transporte de los cuerpos

Disponer de los elementos de protección radiológica, (chalecos plomados, protectores tiroideos y gafas plomadas) para minimizar al máximo la exposición a radiaciones ionizantes, las cuales son perjudiciales para la salud del ser humano al tener una energía muy fuerte, capaz de interactuar con los átomos de los tejidos humanos, producir ionizaciones y cambios en ellos. Es decir, dicha radiación puede causar daños en el ADN que puede impedir la supervivencia y reproducción de las células o provocar mutaciones en ellas que alteren su funcionamiento normal.

Estudio de caso 4. Métodos de identificación, Estudios radiológicos en accidentes de tránsito y humanización

De acuerdo al caso presentado en la guía de actividades de la UNAD (2022):

Cadáver de sexo masculino con una edad estimada entre 70 y 75 años, quien se encontraba en un asilo de ancianos bajo custodia del estado, nunca fue cedulao ni se conoce identificación plena, no se conoce familia, ingresa a procedimiento de necropsia para establecer manera y causa de muerte e identificación del mismo, para este caso.

Métodos de identificación que priman en Colombia

El estudio Dactiloscópico: corresponde al evalúo de las huellas digitales; el estudio de la carta dental y el estudio de perfiles genéticos. Por otra parte, Cuando no es posible dar una identificación fidedigna con los métodos anteriores, se suele recurrir a la radiología como instrumento importante para la solución de ese proceso. La radiología ayuda en la evaluación, por ejemplo, de restos del cuerpo en busca de alguna característica propia del individuo que se pueda confirmar en su historia clínica: material de osteosíntesis en determinada zona ósea, alguna morfología característica de una patología especial etc. Además, la radiología nos puede dar un indicio acerca de la edad del individuo y nos ayuda a determinar el género

¿En qué orden o que método de identificación usted usaría en este caso?

Pienso que los métodos de identificación más apropiados para este caso de estudio serían: La identificación fehaciente, indiciaria, la necrodactilia y fotografías de filiación, ya que el cuerpo pertenecía a un adulto mayor sin cédula ni familiares reconocidos lo más factible es realizar un cotejo con las características físicas y morfológicas del occiso en cuestión.

Necrodactilia: este método consiste en el estudio de las huellas dactilares para extraer el dactilograma correspondiente del cuerpo ya que las huellas son unánimes e inmutables en el curso de la vida

Fotografías de filiación: estas se deben tomar oportunamente atendiendo las recomendaciones técnicas (enfocada perpendicularmente, con rotulo marcado con datos de referencia, y con rostro limpio, previa descripción y documentación del estado al ingreso). En caso de alteración de rasgos se debe disponer además de fotografías generales del cadáver y particularidades de la dentadura en la línea de la sonrisa y de las prendas en las condiciones en que fueron encontradas.

Ya por último tenemos la Necropsia oral que implica un examen muy minucioso de la cavidad oral; y el cotejo de ADN

La identificación radiológica: El estudio de senos paranasales, de fracturas o deformaciones radiografiadas post mortem pueden ser de gran ayuda en la identificación siempre y cuando poseamos el correspondiente registro obtenido en vida con el que comparar; el mayor o menor grado de fiabilidad dependerá del tipo de particularismos de detalle coincidentes entre ambas radiografías. En diversas ocasiones mediante RX se detectan piezas de joyería o trozos de ellas incrustados en cadáveres, como consecuencia de accidentes, así como tornillos u otras prótesis con valor identificativo o que pueden servir de ayuda para orientar una identificación. Patologías, prótesis, intervenciones quirúrgicas, órganos extirpados y otras evidencias médicas observadas en un cadáver pueden suponer una ayuda válida para confirmar o descartar una identidad si existe constancia de ella en la correspondiente historia clínica del individuo en estudio

¿Es pertinente usar la cremación del cadáver en dicho caso? Argumente

Teniendo en cuenta que el individuo en estudio nunca fue cedulaado, No es pertinente usar la cremación en este caso ya que, según el marco civil y penal, es necesario establecer primero la plena identidad de la persona fallecida y tener certeza acerca de su causa de muerte. Pues en caso de cobros de pólizas de seguro, indemnizaciones, pensiones institucionales; y en caso de identificación de personas víctimas de muerte violenta y la consecuente investigación y esclarecimiento de los hechos, es indispensable tener acceso y contar con los restos del cadáver.

Además, es de recordar que el cuerpo se encontraba bajo custodia del estado y no se conocía identificación alguna, no habrá quien de la autorización para proceder a la cremación ya que es de vital importancia que un miembro de la familia de la orden. Otro de los datos importantes a tener en cuenta es que el cadáver no dejó ninguna solicitud de cremación en la notaria, en el caso de que el paciente hubiera dejado autorización para su cremación en la notaria tampoco se hubiera llevado a cabo puesto que para ello no se puede proceder sin presentar documento de identificación como tal. Al ser encontrado sin ningún tipo de documentación este ya forma parte de un proceso investigativo, si se realizar cremación sería hacer una desintegración total de su cuerpo; para ello lo ideal es enterrar el cuerpo porque si dado el caso se logra encontrar a un familiar se lo podría exhumar los restos para hacer las respectivas pruebas de ADN y entregarlo a quien corresponda

Estudios radiológicos en accidentes de tránsito

De acuerdo al caso presentado en la guía de actividades de la UNAD (2022):

Mujer de aproximadamente 65 años, encontrada en vía pública, quien ingresa a la morgue debidamente embalada rotulada y con su respectiva cadena de custodia. Al abrir el embalaje, el perito encuentra al examen externo hematoma peri orbitario bilateral, múltiples abrasiones y escoriaciones de predominio dorso lateral izquierdo en región toracoabdominal izquierda que se extiende hasta el muslo izquierdo también se aprecia deformidad a nivel

del tercio medio del muslo izquierdo.

En este caso cual es la probable manera, causa y mecanismo de muerte, definir conceptos.

Manera de muerte: Tiene relación con la manera como se desató la causa de muerte, pudiendo ser: muerte natural, provocada (suicidio-homicidio), accidente y por causa no determinada. En este caso la manera de muerte considero es accidental.

Causa de muerte: hace referencia a los hechos, sucesos o trastornos responsables de que se extinga la vida, por ejemplo, por lesiones anatómicas, enfermedad o combinación de ambos.

En este caso la causa de la muerte es secundaria al accidente de tránsito

Mecanismo de muerte: es el trastorno fisiopatológico puesto en marcha por la enfermedad o lesión (causa de la muerte) que es incompatible con la vida. La causa y mecanismo de muerte están interrelacionados y uno puede explicar el otro.

Entonces se puede deducir que la probable causa y manera de muerte según los datos y signos que presenta el cadáver, debió deberse a un accidente de tránsito que ocasionó un traumatismo craneoencefálico con fractura de base de cráneo que derivó lesión del bulbo raquídeo y de los centros vitales cardiacos y respiratorios. (Paro cardio-respiratorio). Entonces, el mecanismo probable de muerte fue por atropello

Qué clase de lesiones óseas esperaría usted encontrar en este cadáver, dependiendo del impacto primario.

Las lesiones óseas que esperaría encontrar a raíz del primer impacto serían contusiones a nivel de miembros inferiores, en este caso, fractura a nivel del tercio medio del fémur izquierdo.

Humanización

De acuerdo al caso presentado en la guía de actividades de la UNAD (2022):

Adulto de 32 años de sexo masculino que asiste para valoración médico legal; quien refiere al perito que sufrió herida por proyectil de arma de fuego a nivel de cara anterior tercio proximal del muslo izquierdo, por lo que el perito solicita ayuda diagnóstica, por consiguiente, llega al servicio de radiología en silla de ruedas, con dolor y limitación al movimiento, es acompañado por familiar que no ofrece ningún tipo de información.

¿En qué casos se aplica la radiología forense? Ejemplos de cada uno

La radiología forense es un instrumento importante en la identificación de un individuo, y se aplica cuando no es posible mediante los demás métodos (dactiloscopia, carta genética, carta dental), obtener una identificación fehaciente del individuo en cuestión (persona viva o cadáver) La radiología forense de acuerdo con Montes, Otálora y Archila, 2013, es aplicada en caso de:

Identificación de señales características de un individuo: por ejemplo, si en la historia clínica del paciente registra una reducción de fractura con material de osteosíntesis a nivel del hueso tibial izquierdo, éste debe ser un hallazgo radiológico a la hora de valorar dicha parte anatómica

Figura 4

Radiografía lateral de rodilla



Nota. Radiografía de rodilla izquierda, con cambios posquirúrgicos, con colocación de endoprótesis, la cual se convierte en una señal particular que puede ayudar en la identificación del cadáver. [Radiografía], por Montes, G., Otálora, A. y Archila G. (2013).

http://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/marzo14/colombia/col_esp_a.pdf

Determinación de la edad: por ejemplo, la valoración de algunos centros de osificación por medio de un carpograma se puede determinar que, el individuo en cuestión es un infante, una persona joven, mayor, es decir, se tiene una posible edad cronológica

Determinación del sexo: en un cadáver desarticulado se puede valorar la pelvis, por ejemplo, en busca de señales propias del sexo femenino y/ o masculino (longitud del agujero pélvico)

Identificación de cadáveres en desastres: Los cuerpos que han sido víctimas de un fenómeno natural, por ejemplo, pueden presentar mutilaciones que impidan el reconocimiento obvio de su identidad, entonces es cuando la radiología entra en acción, mediante la valoración de sus restos óseos en busca de características particulares del individuo

Determinación de maltrato infantil: en un estudio médico-legal se valoran las lesiones óseas que presenta el menor para determinar la severidad y el instrumento posible que ocasionó dichas lesiones, como también el tiempo de padecidas.

En casos asociados a Balística: Para confirmar la presencia, el calibre y el número de proyectiles alojados en una determinada zona anatómica, como también su posible trayectoria

Figura 5*Radiografía en AP de abdomen*

Nota. Proyecto en el abdomen [radiografía], por Meza, E., Balanzá, R., Moreno, S., Flores, V., & Vázquez, J. (2017).

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0028-37462017000400321

En el estudio de muertes asociadas a asfixia mecánica: mediante el método de radiología se puede valorar la anatomía del cuello en busca de lesiones a nivel del sistema faríngeo y del hueso hioides y poder determinar si se trató de un ahorcamiento o estrangulación

Estudio de muertes perinatales: mediante la docimasia radiológica o estudio del pulmón se determina si el individuo alcanzó la etapa de la respiración o definitivamente nunca lo hizo. En un cadáver que no ha respirado, en este caso, porque la muerte ha ocurrido intrauterinamente, se espera encontrar un pulmón totalmente opaco

En antropología forense: la radiología en este caso también es muy importante ya que el cadáver está reducido únicamente a restos óseos y mediante su valoración y búsqueda de señales particulares se pueden determinar la posible identidad.

Figura 6*Radiografía de fémur*

Nota: Restos óseos allegados para estudio medicolegal, en la que se observa callo óseo en fémur, asociado a trauma antiguo. Señal particular útil para el proceso de identificación del cadáver [Radiografía], por Montes, G., Otálora, A. y Archila G. (2013).

http://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/marzo14/colombia/col_esp_a.pdf

Estudio de muertes en accidente de tránsito: mediante el estudio de las lesiones óseas se puede determinar la posible causa de muerte y el primer impacto recibido; por lo tanto, va a ser muy valioso en el momento de reconstruir los últimos momentos del individuo en estudio

En identificación de tráfico de drogas: permite la identificación de imágenes radiopacas en vías digestivas en los casos de las “mulas”.

Figura 7

Radiografía de abdomen con drogas ilícitas en su interior



Nota. Abdomen de una persona que fue detenida en el aeropuerto, por ser sospechosa de llevar drogas ilícitas en las vías digestivas [Radiografía], Por Montes, G., Otálora, A. y Archila G. (2013).http://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/marzo14/colombia/col_esp_a.pdf

Estudio de Caso 5. Carta Dental

De acuerdo al caso presentado en la guía de actividades de la UNAD (2022):

Se recibe en la morgue cadáver semi esqueletizado con prendas masculinas recuperado de la orilla del río, a quien al momento de la necropsia no se le pudo tomar necrodactilia; al momento de la exploración de la cavidad oral se encuentran ausencias a nivel de incisivo lateral superior derecho, usencia antigua del segundo molar superior izquierdo e inferior derecho, fractura oblicua a nivel del primer premolar derecho superior.

Cuál sería el método siguiente en este caso, con que realizaría el cotejo y cuál es la vigencia de dicha documentación

Teniendo en cuenta que el cadáver prácticamente está reducido a restos óseos y que la necrodactilia no es ya viable, el método siguiente y posible para este caso de estudio, es la carta dental. El cotejo se realiza mediante una comparación entre los hallazgos dentales encontrados en los registros odontológicos (odontograma, modelos de estudio, fotografía y radiografía dental) ante mortem más recientes de la persona que presuntamente corresponde al cadáver hallado, con los registros odontológicos post mortem o encontrados en el cadáver. Debido a que la dentadura está expuesta a muchos factores (patologías, accidentes, edad...) puede presentar cambios morfológicos repentinos, por tal razón, la carta dental debe ser renovada mínimo cada año para que en un momento dado pueda tenerse en cuenta como elemento material probatorio viable.

Ubique en el plano correspondiente la dentadura enunciada por el perito

Figura 8

Plano pericial

ESTA CARTA DENTAL DEBE SER ARCHIVADA EN LUGAR DIFERENTE A LA HISTORIA CLINICA

11	51		41	81
12	52	12 → AR	42	82
13	53		43	83
14	54	14 → FR	44	84
15	55		45	85
16				86
17				87
18			27 → AA	88
48				89
47		47 → AA		37
46				36
45	85		75	35
44	84		74	34
43	83		73	33
42	82		72	32
41	81		71	31

(Llenar en tinta negra con letra clara y legible, codificaciones adjuntas, no colores)

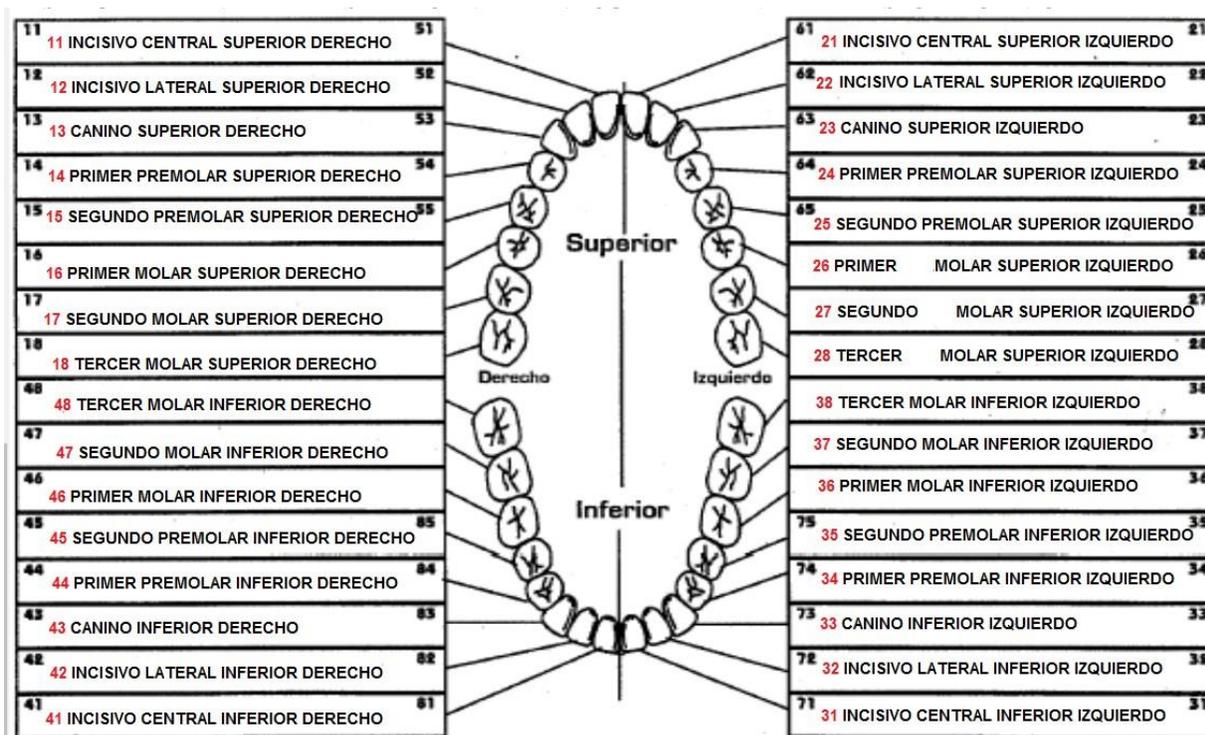
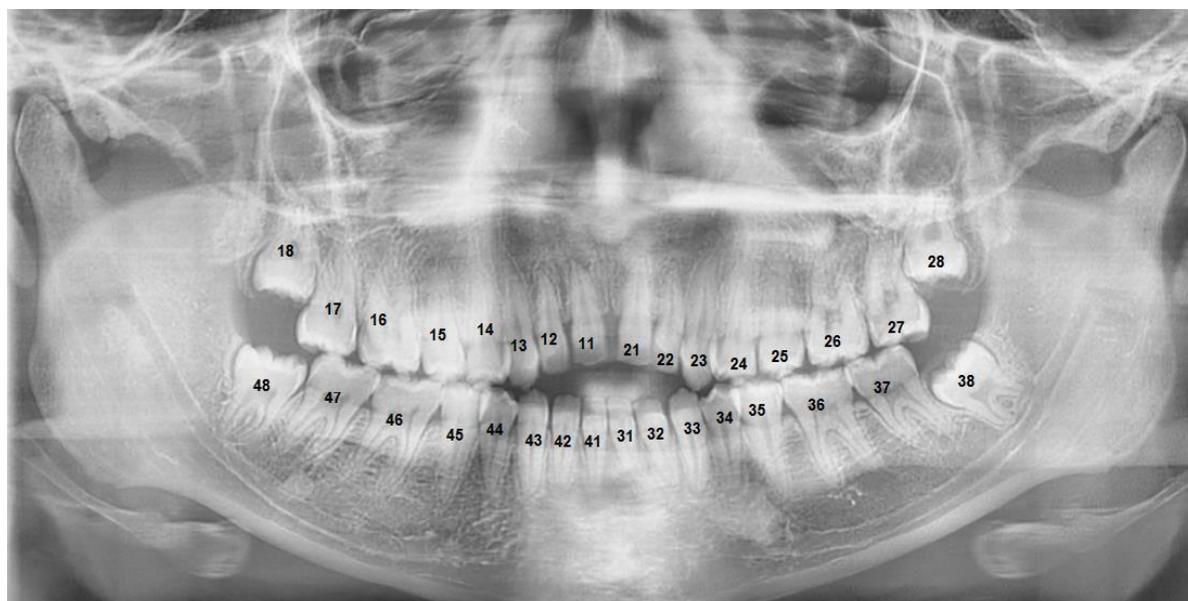
Nota. Formato de carta dental para identificación [ilustración]

<https://img.yumpu.com/49719280/1/500x640/formato-carta-dental-para-identificacionpdf-criminalistica-odg.jpg>

Identifique las piezas dentales que se encuentran en la radiografía

Figura 9

Radiografía panorámica



Nota. Nomenclatura dental en el adulto [Radiografía], por UNAD (2022), tomado de la guía de actividades. <https://www.unad.edu.co/>

Estudio de caso 6. Integración de Conceptos

De acuerdo al caso presentado en la guía de actividades de la UNAD (2022):

Se recibe en la morgue, un cadáver con herida localizada a nivel del hemitórax derecho, de borde lineales equimóticos, atípica, sin anillo de contusión perilesional, ni restos de pólvora, para lo cual el médico prosector solicita una radiografía como ayuda diagnóstica, en la radiografía antero posterior de tórax, se observa un cuerpo extraño lineal y en la proyección lateral, se aprecia un material radiopaco de aproximadamente dos centímetros.

Definición de radiolúcido y radiopaco teniendo en cuenta una imagen rx de abdomen

Radiolúcido: En radiología, Término con el que se describe una estructura que al ser penetrada por rayos x no ofrece resistencia a estos, es decir, los rayos x no son absorbidos por dicha estructura y pasan libremente a través de ella, por ende, en la imagen se va a ver negra. El aire es radiolúcido entonces los rayos x lo atraviesan sin ningún problema. Todo lo que contenga aire se va a ver de color negro en la imagen

Radiopaco: En radiología, término con el que se describe una estructura que al ser impactada por rayos x ofrece resistencia a estos, es decir, los rayos x son absorbidos por dicha estructura y no pueden atravesarla plenamente y por ende en la imagen se va a ver blanca. Todo lo que contenga metal se va a representar de un color blanco en la imagen

Figura 10

Radiografía de abdomen con proyectil alojado



Nota. Proyectil de arma de fuego alojado en el abdomen [radiografía], por Meza, E., Balanzá, R., Moreno, S., Flores, V., & Vázquez, J. (2017).

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0028-37462017000400321

Teniendo en cuenta los conceptos anteriormente expuestos, y la anterior radiografía de abdomen, se puede considerar como estructuras radiopacas por su apariencia blanquecina:

El tejido óseo: costillas, columna, huesos iliacos

Artefacto metálico que se visualiza entre los últimos cuerpos costales del lado derecho

En cuanto estructuras radiolúcidas, en la anterior radiografía se destaca el colon, al albergar aire en su interior da una apariencia oscura en la imagen radiográfica

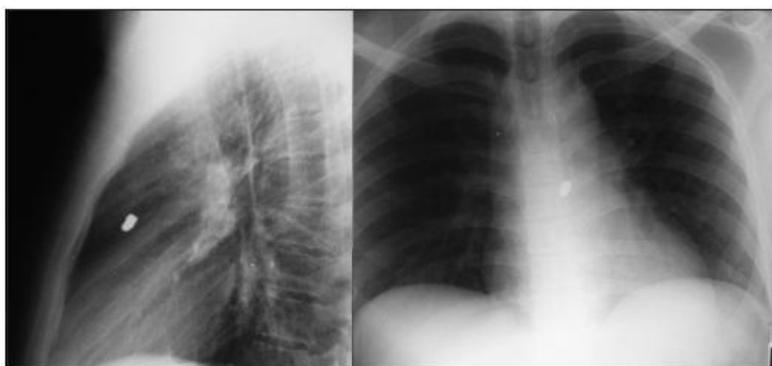
Balística y Algunos Ejemplos

Se entiende por balística a la parte de la ciencia que estudia el recorrido de los proyectiles de armas de fuego desde el momento que salen de esta hasta que impactan en un blanco. Se tiene en cuenta factores tales como: el tipo y diseño del arma y de las balas como tal; la gravedad, el

viento, la velocidad, la distancia, el arrastre y el tipo de daño y/o lesiones causadas, entre otras. Como ejemplo tengo a un caso en el que “un paciente masculino de 22 años, ingresa al servicio de urgencias tras presentar una herida por arma de fuego. Tras el examen físico, se reporta una lesión redondeada con aproximadamente unos 0.5cm de diámetro sin sangrado activo, a nivel del segundo espacio intercostal línea medio-esternal. Tras el par radiológico de tórax y un posterior tac con contraste del mismo, se confirma alojamiento del proyectil a nivel del mediastino anterior sin lesión pulmonar, cardiaca ni vascular.”

Figura 11

Estudio radiográfico de tórax con proyectil alojado en mediastino anterior

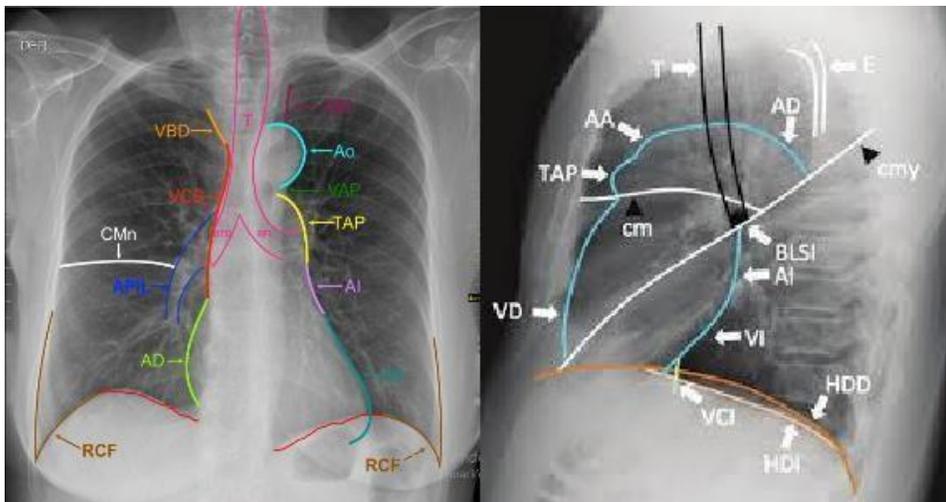


Nota: Proyectil alojado en mediastino anterior [radiografía], por Sanhueza, Belén., Ruiz, Iván, & Álvarez, Carlos. (2014). https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-40262014000100013

Reconocimiento de la anatomía radiológica en un estudio radiográfico de tórax

Figura 12

Anatomía radiológica en un estudio de tórax



Nota. Anatomía radiológica del tórax [radiografía AP y lateral], por Ulloa L; Lozano A; Durán J; Arévalo O. (2014) http://168.176.239.58/cursos/medicina/img_diag/modulo_1/cont_4.html

A nivel de la proyección AP

Tráquea (T)

Bronquio fuente derecho (BFD) y bronquio fuente izquierda (BFI)

Vena braquiocefálica derecha (VBD)

Vena cava superior (VCS)

Aurícula derecha (AD).

Parte izquierda del mediastino, arteria subclavia izquierda (ASI)

Botón aórtico (Ao)

Ventana aorto-pulmonar (VAP)

Tronco de la arteria pulmonar (TAP) Orejuela de la aurícula izquierda (AI)

Reborde del ventrículo izquierdo (VI).

Senos o recesos costo frénicos laterales (RCF)

A nivel de la proyección de PerfilEn

mediastino medio:

Tráquea (T)

Aorta ascendente (AA)

Arteria pulmonar izquierda (API)

Tronco de la arteria pulmonar (TAP)

Reborde del ventrículo derecho (VD)

Orejuela de la aurícula izquierda (AI)

Reborde del ventrículo izquierdo (VI).

Mediastino posterior:

Esófago (ES)

Cayado aórtico y Aorta descendente (AD).

Diafragmas

Las hemidiafragmas derecho (HD) e izquierdo (HI) contactan con las paredes costales, el derecho más alto 1.5 – 2cm del izquierdo por la posición del hígado

¿Qué ventaja tiene la radiología convencional sobre la resonancia magnética endicho estudio de caso?

Las ventajas que tiene la radiología convencional sobre la resonancia magnética en este caso Son:

La disponibilidad e inmediatez: un equipo de rayos x convencional, por su bajo costo, es más factible encontrarlo en cualquier institución de salud que un resonador, adicional una rx convencional se obtiene en fracción de segundos mientras que una secuencia de resonancia magnética tarda varios minutos para la obtención.

Para la detección de cuerpos extraños metálicos, la técnica de imagen por excelencia es la radiografía convencional ya que estos se observan como cuerpos radiopacos en la imagen facilitando su visibilidad; en el caso de la resonancia magnética, se debe tener en cuenta la composición o material del artefacto que se pueda encontrar en la estructura a explorar, ya que este no debe corresponder a un material ferromagnético que posiblemente será atraído por el imán del resonador o genere ruidos en la imagen

¿A que corresponde el material radiopaco que se observa en la radiografía y que fue la posible causa del deceso? Argumente

Es posible que el material radiopaco encontrado en el cuerpo del caso, por la descripción hecha en el caso, corresponda a un proyectil de arma de fuego por lo cual se puede inferir que la causa del deceso pudo ser a causa de una lesión contundente a nivel de tórax ocasionada por un proyectil de arma de fuego

Conclusiones

Después de resueltos los casos puedo concluir que:

La aplicación de la radiología forense dentro de investigaciones criminales, ofrece información que puede llegar a ser relevante en el esclarecimiento de casos penales, donde se vean vulnerados los derechos humanos. Para tal fin, la radiología forense acude a una serie de aplicaciones y otras ramas de la ciencia para encontrar información y/o signos que ayude, por ejemplo, en la Identificación de cadáveres o de lesiones que determinen el mecanismo, la causa y data de muerte del cuerpo en estudio. Dentro estas ramas tenemos: la anatomía, la odontología y la antropología forense que, mediante la valoración del cuerpo o restos óseos, obtienen hallazgos importantes para el buen curso de las investigaciones. Dichos hallazgos, por ejemplo, pueden ayudar en la identificación del género en un cadáver desarticulado, mediante el estudio de la morfología pélvica; en el cálculo de la edad mediante la evaluación ósea; en el rastreo de señales particulares del individuo en estudio por medio de registro de material de osteosíntesis en determinada zona anatómica o alguna característica patológica. Además, es crucial en la evaluación de lesiones óseas para reconstrucción de los hechos generados por accidentes. Entonces, el uso de las imágenes diagnósticas como método de identificación o elemento material probatorio, consiste en el estudio y análisis de estructuras anatómicas en busca de características o hallazgos que coincidan con registros ante mortem del occiso en cuestión. Mediante la identificación y comparación de características morfológicas encontradas en un cadáver (post mortem), con los registros ante mortem más recientes de la persona que presuntamente corresponde al cadáver es posible establecer las discrepancias y coincidencias en un informe pericial y lograr la solución del caso

Referencias

- Bruckner, J & Reyes, S. (2019) *Métodos Científicos de Identificación de Cadáveres*.
<http://www.odontocat.com/odontocat/nouod2/pdf/article%20cita%20odt%2024.pdf>
- Cohen, R., Bosio, L., & Muro, M. (2011). Manejo seguro de cadáveres: Desastres, cólera y otras infecciones. In *Manejo seguro de cadáveres: Desastres, cólera y otras infecciones* (pp. 47-47). <http://iah.salud.gob.ar/doc/Documento95.pdf>
- Estevan, M. (2001). Examen radiográfico del tórax. *Archivos de Pediatría del Uruguay*, 72(1), P. 52-56. http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-12492001000100010&lng=es&tlng=es
- Ferranti, H., Fonseca, A., Skakavac, N., Araujo, J.C., & Lombardo, R. (2004). Muerte debida a lesiones no jerarquizadas en los politraumatismos con lesiones predominantes en el cráneo. *Cuadernos de Medicina Forense*, (36), 29-34.
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-76062004000200004&lng=es&tlng=es.
- Fonseca, G., Viganó, P., & Olmos, A. (2010). Odontoidentificación, "Falsas apariencias" y "Los Cazadores de Mitos". *Cuadernos de Medicina Forense*, 16(4), 205-215.
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-76062010000300004&lng=es&tlng=es
- Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses (2011). *Práctica para el examen odontológico forense*.
<https://www.medicinalegal.gov.co/documents/20143/40473/Gu%C3%ADa+pr%C3%A1ctica+para+el+examen+odontol%C3%B3gico+forense+versi%C3%B3n+03..pdf/e1391340-2cae-97cf-8744-4e65882ba787>

- Kousen, J (2016). La carta dental como medio probatorio de identificación. *Estudio sobre la eficacia del Odontograma a partir de la mayoría de edad*.
<https://repository.ucatolica.edu.co/entities/publication/2fb619f0-3678-4bf7-b071-168b38489279>
- Manual de criminalística y ciencias forenses. (2009) *Editorial Tébar Flore*. <https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/51950?page=1>
- Martín, J., De Gracia, M., Torres, C., Martínez, D., & Herranz, P. (2015). Radiografía del abdomen en Urgencias. ¿Una exploración para el recuerdo? *Radiología*, 57(5), P. 380-390. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0033833815001186>
- Meza, E., Balanzá, R., Moreno, S., Flores, V., & Vázquez, J. (2017). Herida por proyectil de arma de fuego en cuello con lesión esofágica y migración intestinal. *Neumología y cirugía de tórax*, 76(4), 321-324.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0028-37462017000400321
- Montes, G., Otálora, A. y Archila G. (2013). *Aplicaciones de la radiología convencional en el campo de la medicina forense*.
http://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/marzo14/colombia/col_esp_a.pdf
- Morales, M., & Niño, E. (2009). Identificación de cadáveres en la práctica forense. *Bogotá: Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses*, 5.
<https://www.medicinalegal.gov.co/documents/20143/40476/Manual+de+identificaci%C3%B3n+de+cad%C3%A1veres+en+la+pr%C3%A1ctica+forense.zip/20013afa-359f-b257-35d7-762e23e5bade>

Pradere, J, García, A, Padrón, Froilán, & Coca, J. (2016). Paciente con lesiones por balística terminal. *Revista Cubana de Cirugía*, 55(1)

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932016000100008&lng=es&tlng=es

Sanhueza P, Belén, Ruiz F, Iván, & Álvarez, C. (2014). Trauma penetrante mediastínico por bala. *Revista chilena de cirugía*, 66(1), 78-80.

https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-40262014000100013

Trujillo, P & Trujillo, G (2015). *Medicina forense*. <https://elibro->

[net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/40328?page=1](https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/40328?page=1)